

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



特 許 願 (2)

昭和47年8月25日

特許庁長官 三宅幸夫殿

1. 発明の名称  
TiC基耐摩耗性摺動部材
2. 発明者  
居所 兵庫県伊丹市昆陽字宮東1番地  
住友電気工業株式会社伊丹製作所内  
氏名 矢津 修 示 (ほか1名)
3. 特許出願人  
住所 大阪市東区北浜5丁目15番地  
名称 (213) 住友電気工業株式会社  
代表者 社長 阪本 勇 雄  
4. 代理人  
住所 大阪市此花区恵美島南之町60番地  
住友電気工業株式会社内  
(電話大阪461-1031)  
氏名 (7085) 井理士 青木 秀 実  
(ほか1名)
5. 添付書類の目録  
(1) 明細書 1 通  
(2) 図面 1 通  
(3) 委任状 1 通  
(4) 願書副本 1 通

47 085731

明 細 書

1. 発明の名称  
TiC基耐摩耗性摺動部材
2. 特許請求の範囲  
TiCを主体とする炭化物を20~70重量%含有し、Fe又は他の鉄属金属もしくはそれらの合金を金属相とし、2~10重量%の炭素を遊離炭素として含有し、さらに金属相中に重量で0.02~1.0%のCa、Mg、Li、Zn、Ce、Srの1種または2種以上を添加した遊離炭素が球状化して微細に分散した組織を有するTiC基摺動部材用サーメット。
3. 発明の詳細な説明  
本発明はTiCを耐摩耗成分として含み、潤滑成分として黒鉛を組織中に微細に分散せしめた硬質耐摩耗性摺動部材に関するものである。本発明の目的とするところは例えば油膜による潤滑が困難な低温下または高温下において使用する軸受材料、またはメカニカルシール等へ応用して乾燥摩擦または接触面圧の高い摩擦条件下において自己潤滑性を有し、更に耐摩耗性物質を含有することによ

① 日本国特許庁  
公開特許公報

- ①特開昭 49-40211
- ③公開日 昭49.(1974)4.15
- ②特願昭 47-85731
- ②出願日 昭47.(1972)8.25
- 審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

⑤2日本分類

6452 42 10 A61  
6452 42 10 A603  
7059 41 203C32  
6730 41 203B6  
6576 31 53 A201

つて長期の運転に耐え、場合によつては更に耐熱性及び耐蝕性を付与した気密性摺動部材を提供することにある。

従来例えば高温で使用される軸受等にTiC基サーメット又は黒鉛が用いられているが、従来のTiCサーメットにおいては自己潤滑性が考慮されておらず、また黒鉛は自己潤滑性の点においては秀れているが本質的に強度が低く用途が限定される。この両者の特徴を合せもつたものとして本発明者は既にTiCを主体とする炭化物を20~70重量%含有し、N又は他の鉄属金属もしくはそれらの合金を金属相とし、2~8重量%の炭素を遊離炭素として含有することを特徴とする摺動部材用サーメットを開発し特願昭46-8096号として特許出願中である。上記出願においては、組織中に均一に分散した炭素を有するサーメットを得ることによつて自己潤滑性が付与され特に気密性摺動部材に適するものを得たものである。しかし上記発明においては2~8重量%の遊離炭素を含有させることによつてTiC基サーメットの強度は低下し特に炭素量

が増加するとこの強度低下は著しくなる。  
 例えば上記発明による合金において  $29.8\text{TiC}-50\text{Ni}-7.1\text{Mn}, \text{C}-1.2\text{Cr}, \text{C}-8.8\text{Mn}-8.3\text{C}$  の組成を有する合金は抗折力値が  $18\text{Kg}/\text{mm}^2$  であるが、遊離炭素量を5.0%とすると抗折力値は  $8\text{Kg}/\text{mm}^2$  に低下する。本発明はこのような遊離炭素を自己潤滑成分とするTiC基サーメットにおいて折出した遊離炭素の形状を球状化し微細に分散させることによつて合金の強度低下を少なくする方法を見出したものである。本発明による遊離炭素が球状化し微細に分散したTiC基合金を得る為には、Ca, Mg, Li, Zn, Ce, Sr からなる酸化物等の化合物を鉄属結合金属相中に金属量として重量で0.02~1%添加することによつて達成される。一般にTiC-鉄属金属からなるサーメットに過剰の炭素を加え遊離炭素として折出させると第1図aに見られるような針状に伸びた遊離炭素が折出する。これは一般に鋼鉄に見られる片状黒鉛によく似たものである。よく知られているように鋼鉄においてはある種の添加物を加えて球状化した黒鉛を晶出させることができる。本

メットにおいては前記したように黒鉛の球状化によつて強度が増大するのみならず、粗大な遊離炭素によつてその周囲のTiC粒子が実際使用時に脱落して部材の摩耗を早める現象をも抑制し得る。従つて同一量の黒鉛を遊離炭素として含む合金と比較すると、強度及び耐摩耗性の双方の改善がなされる。

なお本発明による合金中のTiCはWC等は他の硬質炭化物よりも耐摩耗性に秀れ、相手材との耐焼付性においても優れたものである。

このTiCの量は合金中で20~70重量%であり、その一部を他の炭化物: WC, Cr, C, Mn, C, Ta, Nb, HfC, VC等で置換することができる。また結合金属相としてはFe, Ni, Coの鉄属金属またはそれ等の合金を主体としたものを用いる。また自己潤滑成分である遊離炭素量は2~10%の範囲が通している。10%を越えると通常の焼結方法の採用が困難となる。本発明の目的とする球状化し微細に分散した遊離炭素を得る為の添加物Ca, Mg, Ce, Zr, Li, Srの添加量はそれぞれ結合金属量の0.02%以上が必要である。これ以下では添加元

発明者はこの球状化黒鉛鋼鉄の製造法にヒントを得てこれを本発明の目的とするTiC基サーメットへの応用を試みた。その結果鋼鉄における黒鉛の球状化促進元素として知られているCe, Li, Na, Mg, Ca, Ba, Sr, Zn等の中から特にNaを除くCa, Mg, Ce, Zr, Li, Srが粉末冶金法によるTiC基サーメットに適用できることを見出した。Naを添加した場合は焼結中に酸化物を形成するがこの酸化物の融点が低く( $\text{Na}_2\text{O}$ の融点 $920^\circ\text{C}$ )、また蒸気圧が高い為に焼結体に多量の空孔を残す為好ましくない。

本発明によればこれ等の球状化促進元素は全て酸化物の形で添加した場合においても充分その効果があることが確認できた。また中でもCaはCaOの形で添加して他の元素と比較して最も球状化促進作用が顕著であつた。CaOは安価である為本発明における添加元素としてはCaは最も適している。これ等の添加物が晶出する遊離炭素を球状化する機構については未だ不明の点が多い。多量の遊離炭素を有する本発明によるTiC基サー

素の効果が無い。更にこれら球状化元素の添加量の上限は一般に1%以下であることが望ましい。それ以上添加した場合は球状化が逆に阻害される場合がある。好ましい添加量は、結合金属相中で0.05~0.5%である。

本発明の製造に当つては通常のTiC基サーメットの製造方法を適用することができる。特に上記黒鉛球化元素の添加に際しては酸化物の形で添加しても本発明の目的は達せられる。勿論、炭酸塩、塩化物等の形で添加して混合後の加熱で酸化物としてもよい。勿論純金属又は母合金の形で添加しても本発明の効果は認められるが、高価であり且つ融点が低い為に合金中に穴を残す場合があり、好ましくない。

以下実施例について詳細に記す。

#### 実施例 1.

下表の組成で各粉末を配合した。

試料	TiC	Cr	Mn	C	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{CaCO}_3$	MgO	注
A	35.0	8.5	8.8	5.0	-	-	-	bal
B	35.0	8.5	8.8	5.0	0.76	-	-	bal
C	35.0	8.5	8.8	5.0	-	0.82	-	bal
D	35.0	8.5	8.8	5.0	-	-	0.55	bal

炭酸塩を含むB,Cについてはアセトンによる湿式混合後700℃で水素中で加熱炭酸塩を分解せしめた。全てボールミルにする48時間の湿式混合を行っている。得られた混合粉末を $810\text{N/cm}^2$ で型押成型後1375℃で1時間真空焼結した。焼結体Bは焼結中のガス発生により多数の穴が残存していた。A,C,Dの試料について合金の機械的特性を測定したところ次表のような結果となった。

NO.	抗折力 $\text{Kg/mm}^2$	硬度Hv	硬度 $R_A$
A	57	644	78.8
C	90	730	80.8
D	85	700	80.0

即ち本発明による合金C,Dは従来の合金Aと比較して強度の大巾な改善がみられる。本発明による合金Cと従来の合金Aとの晶出した遊離炭素の状態を比較したのが第1, 2図である。明らかに本発明による合金Cは遊離炭素の形状において改善がみられる。

なお上配合金の結合金属相はマルテンサイト組織を有している。

NO	TiC	Ni	MoC	Cr	C	Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	抗折力 $\text{Kg/mm}^2$	硬度Hv
H	55	bal	11	1	5.0	0.25	120	800
I	55	bal	2	1.0	5.0	0.25	100	900
J	45	bal	10	-	5.0	0.25	115	730

製造方法は実施例1と同様である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による折出FCの球状化したTiC基摺動材のミクロ組織写真を示す。第2図は従来の折出FCを有するTiC基合金の組織写真である。

代理人 弁理士 青木 秀 実

代理人 弁理士 吉竹 昌 司

本発明による合金Cを200℃前後で高速回転で使用する装置の密閉軸封部に使用したところ従来の高速度鋼製の摺動部材が1800万サイクルで焼付を起して使用に耐えなかつたのに比較して約5000万サイクルまでの使用に耐えた。

#### 実施例2.

NO.	TiC	Cr	Mo	Mn	Ni	C	CaO	Fe
E	85	4.8	2.0	3.3	0.66	5.0	0.20	bal
F	85	4.8	2.0	3.3	0.66	7.0	0.20	bal
G	85	4.8	2.0	3.3	0.66	9.0	0.20	bal

上表の組成で各粉末を配合した製造条件は実施例1と同様である。得られた合金の特性は下表の通りである。

NO	抗折力 $\text{Kg/mm}^2$	硬度Hv
E	110	470
F	80	350
G	65	300

/ 字削除

#### 実施例3.

次表に本発明の他の例を示す。



第 1 図



第 2 図

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人  
(1) 発明者

(2) 特許出願人

(3) 代理人

住 所 大阪市此花区恩貴島南之町60番地  
住友電気工業株式会社内  
(電話大阪 461-1031)  
氏 名 (5936) 弁理士 吉 竹 昌 司

手 続 補 正 書

特開昭49-40211(4)

昭和48年10月10日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 事件の表示  
特 許  
昭和 47 年 実用新案登録 願 第 85731 号

2. 発明考案の名称  
TiC 基耐摩耗性摺動部材

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住 所 大阪市東区北浜5丁目15番地  
名 称 (213) 住友電気工業株式会社  
代表者 社長 阪 本 勇

4. 代 理 人  
住 所 大阪市此花区恩貴島南之町60番地  
住友電気工業株式会社内  
(電話大阪 461-1031)  
氏 名 (7085) 弁理士 青 木 秀 実  
住 所 大阪市此花区恩貴島南之町60番地  
住友電気工業株式会社内  
(電話大阪 461-1031)  
氏 名 (5936) 弁理士 吉 竹 昌 司

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日  
自 発 補 正

6. 補正の対象

明細書中特許請求の範囲の項、発明の詳細な説明の項及び図面の簡単な説明の項

7. 補正の内容

① 特許請求の範囲を別紙の様に訂正する。

② 明細書第2頁第11行目

「N又は」を「Ni又は」に訂正する。

③ 同第3頁第16行目

「第1図a」を「第1図」に訂正する。

④ 同第5頁第12行目

「Nb」を「Nbc」に訂正する。

⑤ 同第6頁第7～8行目

「黒鉛球化元素」を「黒鉛球状化元素」に訂正する。

⑥ 同第9頁中国面の簡単な説明を「第1図は従来の折出FCを有するTiC基合金のミクロ組織写真で、第2図は本発明による折出FCの球状化したTiC基摺動材のミクロ組織写真を示す。」に訂正する。

特許請求の範囲

TiCを主体とする炭化物を20~70重量%含有し、Fe又は他の鉄属金属もしくはそれらの合金を金属相とし、2~10重量%の炭素を遊離炭素として含有し、さらに金属相中に重量で0.02~1.0%のCa、Mg、Li、Zn、Ce、Srの1種または2種以上を添加した遊離炭素が球状化して微細に分散した組織を有する TiC基耐摩耗性摺動部材。

DERWENT-ACC-NO: 1974-79885V

DERWENT-WEEK: 197446

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Abrasion resistant cermet for  
bearings and mech. seals -  
contg. carbides and gp VIII metal  
alloys

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO ELEC IND LTD[SUME]

PRIORITY-DATA: 1972JP-0085731 (August 25, 1972)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 49040211 A		April 15, 1974	N/A
000	N/A		
JP 79041975 B		December 11, 1979	N/A
000	N/A		

INT-CL (IPC): C22C029/00, C22C032/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 49040211A

BASIC-ABSTRACT:

An abrasion-resistant, cermet having a structure contg. free C spheroidized and finely dispersed contains 20-70 wt.% carbides (mainly TiC) and metal phase consisting of Fe group alloys. The free C constitutes 2-10 wt.% C Ca, Mg, Li, Zn, Ce, and/or Sr are added at 0.02-1.0 wt.% based on the metal phase. In an example, a powder contg. TiC 35.0, Cr 8.5, Mn 3.3, C 5.0, CaCO<sub>3</sub> 0.82%, and Fe the balance was pressed at 2 metric tons/cm<sup>2</sup>, and sintered in vacuum at 1375 degrees for 1 hr. The product had a bending strength 90 kg/mm<sup>2</sup>, Vickers hardness 730, and Rockwell A hardness 80.6. ✓

TITLE-TERMS: ABRASION RESISTANCE CERMET BEARING SEAL  
CONTAIN GROUP METAL ALLOY

DERWENT-CLASS: L02 M22

CPI-CODES: L02-J01B; M26-B12;